

Бельков С.А.

КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

srgb@mail.ru

ГОУ ВПО "УГТУ-УПИ имени первого Президента России

Б.Н.Ельцина"

г. Екатеринбург

В статье приводится систематизированный перечень традиционных критериев качества компьютерных систем обучения, на базе которого выделяется несколько обобщенных групп показателей качества. Далее сформированы предложения по выбору критериев качества мультимедийных представлений для наглядной демонстрации некоторых законов естествознания.

The article includes systematizing list of traditional criteria of quality of computer editorial systems as basic for creation some generalized criteria groups. Then suggestions are formed to select quality criteria of multimedia presentations to demonstrate some natural science laws.

В качестве аналогов для разработки системы критериев для оценки качества мультимедийных представлений были взяты следующие:

1. Оценки качества компьютерных систем обучения (КСО).

Перечислим на содержательном уровне традиционные критерии и методы оценки качества КСО:

1. Педагогические показатели:

- 1.1. интенсификация учебного процесса;
- 1.2. сокращение времени непосредственного участия преподавателя;
- 1.3. увеличение объема изучаемых и контролируемых знаний;

2. Психологические показатели:

- 2.1. возможности памяти: объем, прочность, скорость запоминания, готовность памяти к воспроизведению знаний;
- 2.2. соответствие психолого-педагогическим требованиям;

3. Физиологические показатели:

- 3.1. работоспособность преподавателя и обучаемого в процессе работы с техническим средством;
- 3.2. реакция на применение технического средства;
- 3.3. продолжительность повышенной (нормальной, низкой) работоспособности;
- 3.4. степень утомляемости;
- 3.5. санитарно-гигиенические, микроклиматические и прочие;

4. Технические показатели:

- 4.1. простота конструктивных решений, допускающая естественные формы общения;
- 4.2. диапазон возможностей по реализации обучающих и контролирующих программ;

- 4.3. перспективность конструкции, возможности ее развития;
- 4.4. наличие блоков, обеспечивающих предъявление обучаемому информации, ввод ответа, анализ, преобразование ответа в оценку и вывод результатов;
- 4.5. возможности управления обучаемыми при массовом обучении и контроле;
- 4.6. возможности статистической обработки результатов обучения;
- 4.7. возможности получения различных документов;
- 5. Экономические показатели:
 - 5.1. срок окупаемости технического средства (ТС);
 - 5.2. возможная экономия денежных средств, рабочего времени преподавателей и обучаемых;
- 6. Эксплуатационные показатели:
 - 6.1. возможность использования ТС независимо от степени технической подготовленности;
 - 6.2. надежность и безопасность;
 - 6.3. простота и удобство работы и подготовки ТС;
- 7. Эргономические показатели:
 - 7.1. размеры и форма ТС;
 - 7.2. пространственная компоновка управляющих органов устройства;
 - 7.3. эстетика оформления;
 - 7.4. транспортабельность;
 - 7.5. время и ввод ответа;
 - 7.6. уровень шума, яркость и контрастность элементов индикации;
 - 7.7. размер и формы знаков индикаторов;
 - 7.8. количество манипуляций, необходимых для реализации одной функциональной операции.

Рассмотрим также некоторые меры эффективности применения КСО /1/ (показатели качества функционирования), для которых введем несколько более обобщенных групп:

- 1. индивидуальное развитие студентов
 - 1.1. развитие творческой активности и способностей студентов;
 - 1.2. адаптация обучения к индивидуальным характеристикам обучаемых;
 - 1.3. индивидуализация обучения в условиях массового учебного процесса;
 - 1.4. возможность самостоятельного обучения;
- 2. разгрузка преподавателя: уменьшение трудоемких и нетворческих операций
- 3. улучшение учебного процесса
 - 3.1. интенсификация учебного процесса;
 - 3.2. многофункциональность применения (использование в различных формах учебного процесса);
 - 3.3. возможность сбора и анализа статистики учебного процесса;
 - 3.4. всесторонний контроль учебного процесса;
- 4. увеличение возможностей средств обучения

- 4.1. возможность распределенного обучения;
- 4.2. реализация различных режимов взаимодействия с пользователями, особенно многопультного диалога в реальном режиме времени;
- 4.3. обеспечение дистанционного режима работы;
- 4.4. простота и естественность работы с техническим средством;
- 4.5. надежность функционирования.

2. Далее имеем показатели эффективности, которые мы объединим в следующие обобщенные группы:

- 1. за счет учета индивидуальности обучаемого
 - 1.1. сокращение времени обучения;
 - 1.2. повышение качества обучения;
 - 1.3. повышение качества контроля знаний;
- 2. с точки зрения преподавателя
 - 2.1. уменьшения трудоемкости создания контрольных вопросов;
 - 2.2. сокращение времени на выполнение рутинных работ, связанных с опросом;
- 3. за счет лучшей организации материала и ввода единой системы оценки
 - 3.1. сокращение времени на поиск нужной информации;
 - 3.2. повышение качества усвоения путем дублирования каналов восприятия;
 - 3.3. повышения качества обучения при оптимизации учебных планов и программ;
 - 3.4. повышение объективности контроля;
 - 3.5. сокращение времени подготовки курсовых и дипломных работ;
- 4. за счет моделирования ситуаций практической деятельности
 - 4.1. сокращение времени и стоимости применения профессиональных навыков;
 - 4.2. разработка полезных тренажеров;
- 5. с точки зрения администрирования учебного процесса
 - 5.1. оптимальное распределение экзаменационной сессии;
 - 5.2. обеспечение автоматических консультаций;
 - 5.3. использование автоматизированных методов профотбора и прогнозирования успеваемости;
 - 5.4. прогнозирование будущей успеваемости;
 - 5.5. снижение трудоемкости при составлении расписаний;
 - 5.6. оптимизация распределения специалистов.

Для оценки *эффективности применения КСО* используются следующие критерии:

- 1. непосредственной экономической эффективности (экономия затрат на обучение одного студента);
- 2. повышение качества подготовки специалистов;
- 3. дидактической целесообразности применения;
- 4. обобщенный критерий эффективности, определяющий меру сокращения времени обучения;

5. комплексная эффективность, определяемая как взвешенная сумма следующих компонент: относительная экономическая эффективность системы; относительная функциональная эффективность, отражающая полноту реализации дидактических требований; относительная системотехническая эффективность, отражающая системотехнический уровень реализации системы;
6. эффективность учебно-методического обеспечения;
7. эффективность преподавательского обеспечения.

3. Простейший вариант системы критериев для оценки мультимедиа-представлений различных законов естествознания (например, в области физики).

Этот аналог был сформирован на учебно-исследовательских семинарах кафедры Вычислительной техники УГТУ /1/ и выглядел следующим образом:

1. Иллюстративность:
 - 1.1. Адекватность целям и содержанию объекта:
 - 1.1.1. критерий полноты;
 - 1.1.2. критерий наличия звука;
 - 1.1.3. критерий наличия анимации;
 - 1.2. Естественность и доступность для восприятия:
 - 1.2.1. критерий понятности;
 - 1.2.2. критерий достаточности комментариев;
 - 1.2.3. критерий сложности анимации;
 - 1.3. Эстетическая привлекательность:
 - 1.3.1. критерий наглядности;
 - 1.3.2. критерий подбора цветов;
 - 1.3.3. критерий расположенности объектов;
2. Когнитивность;
3. Оценка интеллекта /2/:
 - 3.1. Лингвистически-вербальный критерий;
 - 3.2. Логико-математический критерий;
 - 3.3. Пространственный критерий.

Последний аналог более отвечает сущности проблемы, поэтому он был взят за прототип. Достоинства его в относительной простоте критериальной модели (число уровней и оцениваемых параметров невелико), недостатки – в размытости (смешении и недостаточной четкости) используемых понятий и низким показателем полноты и подробности модели.

Критика прототипа включала в себя также следующие замечания:

1. Иллюстративность характеризует работу с образами, которые могут, с точки зрения представления учебного материала, могут быть нескольких типов: вербальные, графические, звуковые, анимационные и комбинированные. Соответственно, критерий полноты может быть дифференцирован на полноту вербальную, графическую, звуковую

анимационную. Поскольку предлагаемый учебный материал связан с системологией и системотехникой, то есть структура его сложна, необходимость наличия в нем звука и анимации не подлежит сомнению.

2. Аналогично, эстетическая привлекательность должна включать в себя не только подбор цветов, а понятность и композиционную привлекательность используемого звукоряда, а также сбалансированную последовательность анимационных кадров. Сюда же следует отнести и рационально построенную иерархию вербальных составляющих, то есть собственно вербальную часть гипертекста.
3. Естественность и доступность восприятия также должна быть более дифференцирована, например, по типу образа.
4. Когнитивная составляющая должна быть детализирована, как минимум на восприятие (здесь наблюдается сильная корреляция с иллюстративностью), внимание, память и лингвистическую составляющую.
5. Оценка интеллекта рассматривается только на самом верхнем (концептуальном) уровне и основана на теории Гарднера. При этом исключены такие важные при подготовке ЛПР составляющие, как межличностная (умение взаимодействовать с другими людьми) и личностный (понимание собственных потребностей и мотивов). Натуралистический аспект, если его понимать как способность работать в условиях моделей окружающей среды, также играет для ЛПР определенную роль. Аспект телесно-кинетический пока для ЛПР не задействован однако с развитием систем виртуальной реальности он также приобретет некий ненулевой вес. Аспект связанный с пониманием музыки для ряда областей (например, в сфере шоу-бизнеса) также может иметь место. В целом же, следует отметить, что классификация Гарднера очень общая и должна либо детализироваться, либо заменяться на более подробные классификации интеллектуальной деятельности.
6. В модели не представлены составляющие, связанные с педагогикой, то есть с организацией учебного процесса.

В настоящее время идет разработка и анализ предложений, позволяющих сгладить недостатки прототипа.

-
1. Бельков С.А., Гольдштейн С.Л., Звонарев С.В. Состояние проблемы управления когнитивностью мультимедийных гипертекстов: литературно-аналитический обзор. //Вестник УГТУ-УПИ, №8 (79), 2006. Серия «Новые образовательные технологии в вузе». - Екатеринбург: УГТУ, 2006. с.26-38.
 2. Стернберг Р. Практический интеллект. – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.